

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Тульской области  
Муниципальное образование Киреевский район  
МКОУ "Болоховский центр образования №2"**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора –  
руководитель Точки роста

\_\_\_\_\_  
Гусев Д.Е.  
«22 » ноября 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МКОУ  
"Болоховский центр  
образования №2"

\_\_\_\_\_  
Агеева Л.И.  
Приказ № 492/1  
от « 25 » ноября 2024 г.

**Рабочая программа дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей технологической направленности  
*Основы робототехники LEGO EDUCATION*  
*«Умная механика»*  
«Точка Роста» 5 класс.**



Составитель: Рудаков Андрей Анатольевич  
педагог дополнительного образования

г. Болохово, 2024

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации», утвержденной «Агентством инновационного развития» №172-Р от 01.10.2014 (Программа направлена на создание условий для развития дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества, в том числе и в области робототехники.

Основным содержанием данного курса являются занятия по техническому моделированию, сборке и программирования роботов.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы ЛЕГО- WEDO 2.0, LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный компьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Курс «Робототехника» ориентирован на учащихся 5 классов.

Рабочая программа рассчитана на 102 часа.

## Цели и задачи курса

### Цели курса:

- заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота ЛЕГО-WEDO 2.0, LEGO Mindstorms EV3;
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в междисциплинарной деятельности;
- заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, современных технологий, их осмыслением, обработкой и практическим применением через урочную, внеурочную деятельность, систему дополнительного образования, в том числе с закреплением и расширением знаний по английскому языку.
- повысить качество образования через интеграцию педагогических и информационных технологий.

### Задачи курса:

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- научить работать в среде программирования;
- научить составлять программы управления Лего - роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;
- получить опыт работы в творческих группах;
- ведение инновационной, научно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности в области робототехники.

## Концепция курса

**Концепция** курса основана на необходимости разработки учебно-методического комплекса для изучения робототехники.

Изучения робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. Лего – технология на основе конструктора Mindstorms EV3 позволяет развивать навыки конструирования у детей всех возрастов, поэтому школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно-техническое творчество детей.

Процесс освоения, конструирования и программирования роботов выходит за рамки целей и задач, которые стоят перед средней школой, поэтому курс «Робототехника» является инновационным направлением в дополнительном образовании детей.

Это позволяет ребенку освоить достаточно сложные понятия – алгоритм, цикл, ветвление, переменная. Робот, собранный из конструктора Лего, может стать одним из таких исполнителей. По сравнению с программированием виртуального исполнителя, Лего - робот вносит в решение задач элементы исследования и эксперимента, повышает мотивацию учащихся, что будет положительно оценено педагогом.

## Методы обучения

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

## Формы организации учебных занятий

- Урок – лекция;
- Урок – презентация;
- Практическое занятие;
- Урок - соревнование;
- Выставка.

## Планируемые результаты

Концепция курса «Робототехника» предполагает внедрение инноваций в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются:

1. Развитие интереса учащихся к робототехнике;
2. Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;
3. Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

## Содержание программы

### Введение в робототехнику (3 часа)

Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.  
Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека.  
Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект.

### Основы построения конструкций, устройства, приводы (6 часов)

Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.  
Моделирование роботов на компьютере.  
Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.  
Классификация способов управления роботами. Первый робот.  
Системы передвижения мобильных роботов.  
Устройства управления роботов. Электрические приводы.

### Первые шаги в робототехнику (24 часа)

Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO  
Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.  
Исследование «кирпичиков» конструктора.  
Исследование конструктора и видов их соединения.  
Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.2.

Проект «Фонарик улитка»  
Основные принципы организации движения роботов.  
Математическое описание систем передвижения роботов.  
Вводные упражнения Мотор и ось.  
Колеса и оси для перемещения предметов.  
Перекры́стная и ременная передача. Снижение и увеличение скорости.  
Проект «Гонки на колесах».  
Зубчатые колёса. Зубчатая передача для передачи вращения.  
Понижающая зубчатая передача.  
Повышающая зубчатая передача.  
Проект «Тягач». Исследование.  
Коронное зубчатое колесо.  
Червячная зубчатая передача.  
Блок «Цикл».  
Блоки «Прибавить к Экрану» и «Вычесть из Экрана».  
Блок «Начать при взмахе руки»  
Проектирование программно-управляемой модели: «Майло – научный вездеход»  
Проектирование программно-управляемой модели: «Датчик перемещения Майло».  
Проектирование программно-управляемой модели: «Датчик наклона Майло»

### Программно-управляемые модели (14 часа)

Проектирование программно-управляемой модели: Предотвращение наводнения.  
Проектирование программно-управляемой модели: Десантирование и Спасение.  
Проектирование программно-управляемой модели: Сортировка для переработки.  
Проектирование программно-управляемой модели: Очистка океана.  
Проектирование программно-управляемой модели: Перемещение материалов.  
Конструирование и программирование собственной модели робота ЛЕГО-WEDO

2.0.

### **Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 (8 часов)**

Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Правила работы с конструктором LEGO. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.

Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии

Модуль EV3. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

Сервомоторы EV3. Сравнение моторов. Мощность и точность мотора.

Сервомоторы EV3. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка модели робота по инструкции. Сборка робота. Программирование движения вперед и назад по прямой траектории.

Сборка модели робота по инструкции. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

### **Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 и их параметры (10 часов)**

Подключение датчиков и моторов. Управление моторами.

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика.

Датчики. Датчик касания.

Решение задач на движение с использованием датчика касания

Датчик цвета. Режимы работы датчика.

Датчик цвета. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик.

Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик.

Инфракрасный датчик. Режим приближения. Инфракрасный датчик. Режим маяка

### **Основы программирования и компьютерной логики (20 часов)**

Среда программирования. Создание программы. Удаление блоков.

Среда программирования. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Счетчик касаний.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Ветвление по датчикам.

Программное обеспечение EV3. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата

Программное обеспечение EV3. Использование циклов при решении задач на движение Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств.

Редактор контента. Инструменты.

Программные блоки и палитры программирования. Устранение неполадок. Перезапуск модуля

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Решение задач на движение по кривой. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение вдоль

линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.

Программирование модулей. Соревнование роботов на тестовом поле.

### **Практикум по сборке роботизированных систем (14 часов)**

Измерение освещенности. Определение цветов.

Распознавание цветов.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.

Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

### **Творческие проектные работы (3 часа)**

Конструирование и программирование собственной модели робота LEGO MINDSTORMS EV3.

## **Тематическое планирование**

№ занятия п/п	Тема занятия, вид занятия	Количество часов	Дата проведения	
			План	Факт
<b>Введение в робототехнику</b>				
1.	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	1		
2.	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека.	1		
3.	Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект.	1		
<b>Основы построения конструкций, устройства, приводы.</b>				
4.	Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	1		
5.	Моделирование роботов на компьютере.	1		
6.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	1		
7.	Классификация способов управления роботами. Первый робот.	1		
8.	Системы передвижения мобильных роботов.	1		
9.	Устройства управления роботов. Электрические приводы.	1		

### Первые шаги в робототехнику

10.	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO	1		
11.	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.	1		
12.	Исследование «кирпичиков» конструктора	1		
13.	Исследование конструктора и видов их соединения	1		
14.	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo 2.0	1		
15.	Проект «Фонарик улитка»	1		
16.	Основные принципы организации движения роботов.	1		
17.	Математическое описание систем передвижения роботов. Вводные упражнения	1		
18.	Мотор и ось. Колеса и оси для перемещения предметов	1		
19.	Перекрёстная и ременная передача. Снижение и увеличение скорости	1		
20.	Проект «Гонки на колесах».	1		
21.	Зубчатые колёса. Зубчатая передача для передачи вращения.	1		
22.	Понижающая зубчатая передача.	1		
23.	Повышающая зубчатая передача	1		
24.	Проект «Тягач». Исследование	1		
25.	Коронное зубчатое колесо.	1		
26.	Червячная зубчатая передача	1		
27.	Блок «Цикл»	1		
28.	Блоки «Прибавить к Экрану» и «Вычесть из Экрана»	1		
29.	Блок «Начать при взмахе руки»	1		



30.	Проектирование программно-управляемой модели: «Майло – научный вездеход»	1		
31.	Проектирование программно-управляемой модели: «Майло – научный вездеход»	1		
32.	Проектирование программно-управляемой модели: «Датчик перемещения Майло».	1		
33.	Проектирование программно-управляемой модели: «Датчик наклона Майло»	1		
<b>Программно-управляемые модели</b>				
34.	Проектирование программно-управляемой модели: Предотвращение наводнения.	1		
35.	Проектирование программно-управляемой модели: Предотвращение наводнения.	1		
36.	Проектирование программно-управляемой модели: Десантирование и Спасение.	1		
37.	Проектирование программно-управляемой модели: Десантирование и Спасение.	1		
38.	Проектирование программно-управляемой модели: Сортировка для переработки.	1		
39.	Проектирование программно-управляемой модели: Сортировка для переработки.	1		
40.	Проектирование программно-управляемой модели: Очистка океана.	1		
41.	Проектирование программно-управляемой модели: Очистка океана.	1		
42.	Проектирование программно-управляемой модели: Перемещение материалов	1		
43.	Проектирование программно-управляемой модели: Перемещение материалов	1		
44.	Обобщающее занятие.	1		
45.	Конструирование и программирование собственной модели робота ЛЕГО-WEDO 2.0	1		
46.	Конструирование и программирование собственной модели робота ЛЕГО-WEDO 2.0	1		
47.	Конструирование и программирование собственной модели робота ЛЕГО-WEDO 2.0	1		
<b>Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3</b>				

48.	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Правила работы с конструктором LEGO. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	1		
49.	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.	1		
50.	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии	1		
51.	Модуль EV3. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на	1		
	выполнение.			
52.	Сервомоторы EV3. Сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	1		
53.	Сервомоторы EV3. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1		
54.	Сборка модели робота по инструкции. Сборка робота. Программирование движения вперед и назад по прямой траектории.	1		
55.	Сборка модели робота по инструкции. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния	1		
<b>Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 и их параметры</b>				
56.	Подключение датчиков и моторов.	1		
57.	Управление моторами.	1		
58.	Датчики. Датчик касания. Устройство датчика.	1		
59.	Датчики. Датчик касания. Решение задач на движение с использованием датчика касания	1		
60.	Датчик цвета. Режимы работы датчика.	1		
61.	Датчик цвета. Решение задач на движение с использованием датчика цвета	1		
62.	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	1		
63.	Гироскопический датчик.	1		
64.	Инфракрасный датчик. Режим приближения.	1		
65.	Инфракрасный датчик. Режим маяка	1		
<b>Основы программирования и компьютерной логики</b>				
66.	Среда программирования. Создание программы. Удаление блоков.	1		

67.	Среда программирования. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы	1		
68.	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Счетчик касаний.	1		
69.	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.	1		
70.	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Ветвление по датчикам.	1		
71.	Программное обеспечение EV3. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата	1		
72.	Программное обеспечение EV3. Решение задач на движение вдоль сторон квадрат	1		
73.	Программное обеспечение EV3. Использование циклов при решении задач на движение	1		
74.	Программное обеспечение EV3. Использование циклов при решении задач на движение	1		
75.	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.	1		
76.	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.	1		
77.	Программные блоки и палитры программирования. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1		
78.	Программные блоки и палитры программирования. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	1		
79.	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами.	1		
80.	Решение задач на движение по кривой. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1		
81.	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1		
82.	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1		
83.	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.	1		
84.	Программирование модулей. Соревнование роботов на тестовом поле.	1		
85.	Программирование модулей. Соревнование роботов на тестовом поле.	1		
<b>Практикум по сборке роботизированных систем</b>				
86.	Измерение освещенности.	1		

87.	Определение цветов.	1		
88.	Распознавание цветов.	1		
89.	Измерение расстояний до объектов.	1		
90.	Сканирование местности.	1		
91.	Движение по замкнутой траектории.	1		
92.	Решение задач на криволинейное движение.	1		
93.	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1		
94.	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1		
95.	Решение задач на выход из лабиринта.	1		
96.	Решение задач на выход из лабиринта.	1		
97.	Ограниченное движение.	1		
98.	Ограниченное движение.	1		
99.	Обобщающее занятие.	1		
<b>Творческие проектные работы</b>				
100	Конструирование и программирование собственной модели робота LEGO MINDSTORMS EV3	1		
101	Конструирование и программирование собственной модели робота LEGO MINDSTORMS EV3	1		
102	Конструирование и программирование собственной модели робота LEGO MINDSTORMS EV3	1		

## Требования к знаниям и умениям учащихся

В результате обучения учащиеся должны

### **ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

### **УМЕТЬ:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

## Способы оценивания достижений учащихся

Данный курс не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения, учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».

Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов. Тем самым они формируют свое портфолио, готовятся к выбору своей последующей профессии, формируют свою политехническую базу.

## Условия реализации программы

Ноутбук – 10 шт.

Мышка оптическая – 10 шт.

Наборы ЛЕГО-WEDO 2.0 – 10 шт.

Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 10 шт.

Наборы LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 10 шт.

Интерактивная панель с OPS-модулем – 1 шт.

Клавиатура к интерактивной панели беспроводная – 1 шт.

Мышка оптическая беспроводная к интерактивной панели – 1 шт.

## Список литературы:

1. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
2. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
3. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
4. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.
5. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов.
6. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
7. LEGO MINDSTORMS EV3 Software. Программное обеспечение для mindstorms EV3.